

УДК 594.5+595.142.3

Т. Г. Мороз

ОЛИГОХЕТЫ ЛИМАНОВ ПРИЧЕРНОМОРЬЯ

Водоемы северного Причерноморья различаются гидрологическими и гидрохимическими условиями. Хаджибейский и Тилигульский — лиманы закрытого типа, а Березанский — открытого. Хаджибейский в отличие от Тилигульского подвержен интенсивному антропогенному воздействию. Соленость Тилигульского лимана в 1980 г. составляла 12,0—13,4, Хаджибейского — 8—12 ‰ (Замбриборщ и др., 1981). Общая минерализация Березанского лимана в 1983 г. колебалась от 3 до 12 ‰, в среднем 7 (данные Н. Г. Александровой).

Фауну упомянутых водоемов впервые исследовал В. И. Шманкевич (1873). Для Березанского лимана он указал 5 видов: *Saenuris variegata*, *S. neurosoma*, *S. batillifera*, *S. hemifera*, *Nais uncinata*. С. Б. Гринбарт (1955) для этого же водоема привел 3 вида. В Тилигульском лимане, как он полагал (Гринбарт, 1983), обитает не менее 6—8 видов олигохет, но списка видов не приводил. Сведений о фауне олигохет Хаджибейского лимана в литературе мы не нашли (Гринбарт и др., 1960).

Исследования донной фауны в указанных лиманах автор проводил в сентябре — октябре 1980, феврале, мае, июле, октябре 1981 и в феврале, апреле, июле и октябре 1983 гг. по общепринятой методике.

В результате обработки собранного материала установлено, что видовое разнообразие олигохет невелико. Отмечено 15 видов и форм (табл. 1). Олигохеты сем. Enchytraeidae, как и некоторые представители Tubificidae, не определены до вида в связи с неполовозрелостью червей. Вид олигохет, обозначенный как Tubificidae gen. sp., рассматривается нами в качестве самостоятельного, который может оказаться новым видом или подвидом *Isochaetides michaelsoni*. Наибольшее видовое разнообразие (14 видов и форм) олигохет отмечено в Березанском лимане, наименьшее (6) — в Хаджибейском.

Т а б л и ц а 1. Состав, галопатия и ареалогическая характеристика олигохет водоемов северного Причерноморья по исследованиям 1980—1983 гг.

| Вид и форма | Лиман | | | Отношение к солености |
|---------------------------------|--------------|--------------|-------------|-----------------------|
| | Тилигульский | Хаджибейский | Березанский | |
| <i>Nais elinguis</i> | + | + | + | п |
| <i>N. variabilis</i> | + | + | — | п |
| <i>Paranais litoralis</i> | + | + | + | м |
| <i>P. simplex</i> | + | + | + | с |
| <i>Tubifex costatus</i> | + | — | + | м |
| Tubificidae gen. sp. 1 | + | + | + | с |
| <i>Isochaetides michaelsoni</i> | + | — | + | п |
| Enchytraeidae gen. sp. | + | + | + | м |
| <i>Paranais frici</i> | — | — | + | с |
| <i>Chaetogaster limnaei</i> | — | — | + | п |
| <i>Pelosclex svirenkoi</i> | — | — | + | с |
| <i>Potamotheix caspicus</i> | — | — | + | с |
| <i>Clitellio arenarius</i> | — | — | + | м |
| Tubificidae gen. sp. 2 | — | — | + | |
| Tubificidae gen. sp. juv. | — | — | + | |

П р и м е ч а н и е: п — пресноводные виды, м — морские, с — солоноватоводные.

Фауна олигохет изучаемых водоемов по отношению к фактору солености может быть разделена на морские, солоноватоводные (реликтовые или морского происхождения) и пресноводные виды. Морские виды составляют 26,6, солоноватоводные — 33,4 и пресноводные — 40,0 % общего числа олигохет. Распределение этих групп по лиманам различно. Наибольшее количество морских видов (37,3) наблюдалось в Тилигульском, наименьшее (28,6 %) — в Березанском. Наибольшее же количество солоноватоводных видов зафиксировано в Березанском лимане.

По зоогеографическому составу фауна олигохет представлена широко распространенными пресноводными или морскими видами (66,7), арало-азово-черноморскими, азово-черноморскими и черноморскими эндемиками (25,0) и понто-каспийскими эндемиками (8,3 %). Арало-азово-черноморские и черноморские эндемики отмечены во всех лиманах. Понто-каспийские эндемики (*Paranais frici* и *Potamothenix caspicus*) — лишь в Березанском лимане.

Малощетинковые черви обнаружены на всех типах грунтов, исключая лишь жидкие илы, и на всех глубинах, но предпочитали серые и глинистые илы с ракушей и заиленные в различной степени пески на глубинах до 4 м. Частота их встречаемости колебалась в различные годы от 57,5 до 90,0 %. Наиболее часто они встречались в Тилигульском и Березанском лиманах (76,0—90,0 %).

Анализ изменения численности олигохет за годы исследований показал, что наиболее многочисленными они были в Березанском лимане, где среднегодовые показатели плотности колебались в пределах 2,5—6,0 тыс. экз/м². В Тилигульском и Хаджибейском лиманах численность была примерно одинаковой (в пределах 370—2000 экз/м²) (табл. 2). В сезонной динамике олигохет установлена следующая зависимость: наибольшее количество их наблюдается в зимне-весенний период, затем происходит заметное снижение летом, а к осени их численность вновь возрастает, что, по-видимому, объясняется не только биологическими особенностями видов, но и гидрологическими и гидрохимическими условиями изучаемых водоемов. Максимальная разовая численность (74 тыс. экз/м²) и биомасса (4,82 г/м²) олигохет зафиксированы осенью 1980 г. на глубине 2 м на песке в южной части Березанского лимана за счет массового развития там олигохет сем. Enchytraeidae gen. sp. Доля олигохет в общей биомассе бентоса во всех лиманах была незначительной и составляла менее 1 %.

Доминирующее положение среди олигохет по численности, биомассе, частоте встречаемости занимают лишь 6 видов и форм (табл. 3).

Tubificidae gen. sp. 1 распространен во всех лиманах, наиболее часто встречался в Хаджибейском лимане. Частота его встречаемости в различных лиманах от 33,3 до 72,7 %. Предпочитает серые и глинистые илы с ракушей и заиленные в различной степени пески, избегает черных и жидких илов. Встречается на разных глубинах. Максимальная разовая численность (5440 экз/м²) и биомасса (0,48 г/м²) зафиксированы осенью 1980 г. на глубине 1,5 м на глине в Хаджибейском лимане. В сезонной изменчивости численности и биомассы четкой закономерности установить не удалось. Вид устойчив к органическому загрязнению и является эвригалинным, отнесен нами к β — α -мезосапробным видам.

Paranais simplex отмечен во всех лиманах на всех типах грунтов: от чистых песков до черных илов с запахом сероводорода на всех глубинах (от 0,5 до 14 м). Частота встречаемости в исследуемых водоемах колебалась от 11,1 до 49,0 %. Максимальная численность (9260 экз/м²) зафиксирована на ракушке с глиной зимой 1983 г. в северной части Хаджибейского лимана на глубине 2,5 м при солености 6,7 ‰, а биомасса (2,04 г/м²) на сером иле на глубине 5,8 м зимой 1981 г. в средней части Березанского лимана при солености 9,4 ‰ (данные по солености В. С. Полищука). Максимум численности и биомассы достигает в зимне-

Таблица 2. Сезонная изменчивость средней численности и биомассы олигохет в водоемах северного Причерноморья

| Год | Сезон | Лиман | | |
|------|---------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | | Хаджибей-ский | Тилигуль-ский | Березанский |
| 1980 | Осень | $\frac{2001}{0,22}$ | $\frac{592}{0,13}$ | $\frac{5924}{0,82}$ |
| 1981 | Зима | — | — | $\frac{2065}{0,67}$ |
| | Весна | $\frac{498}{0,11}$ | $\frac{402}{0,08}$ | $\frac{6037}{2,45}$ |
| | Лето | $\frac{300}{0,04}$ | $\frac{141}{0,02}$ | $\frac{1174}{0,22}$ |
| | Осень | $\frac{282}{0,04}$ | $\frac{428}{0,10}$ | $\frac{1703}{0,33}$ |
| | Среднегодовая | $\frac{364}{0,07}$ | $\frac{370}{0,08}$ | $\frac{2730}{0,88}$ |
| 1983 | Зима | $\frac{2598}{0,33}$ | $\frac{1794}{0,37}$ | $\frac{2460}{0,32}$ |
| | Весна | $\frac{1253}{0,19}$ | $\frac{1530}{0,51}$ | $\frac{3662}{0,93}$ |
| | Лето | $\frac{22}{0,01}$ | $\frac{534}{0,11}$ | $\frac{747}{0,06}$ |
| | Осень | $\frac{1786}{0,21}$ | $\frac{437}{0,07}$ | $\frac{2023}{0,22}$ |
| | Среднегодовая | $\frac{1340}{0,18}$ | $\frac{1068}{0,30}$ | $\frac{2480}{0,48}$ |

Примечание: в табл. 2 и 3 числитель — численность, знаменатель — биомасса.

Таблица 3. Средняя численность и биомасса доминирующих видов олигохет

| Вид | Лиман | | | | | | | | |
|---------------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| | Хаджибейский | | | Тилигульский | | | Березанский | | |
| | 1980 | 1981 | 1983 | 1980 | 1981 | 1983 | 1980 | 1981 | 1983 |
| <i>Paranaïs simplex</i> | $\frac{4}{0,001}$ | $\frac{101}{0,08}$ | $\frac{680}{0,09}$ | $\frac{116}{0,02}$ | $\frac{75}{0,02}$ | $\frac{168}{0,03}$ | $\frac{9}{0,004}$ | $\frac{660}{0,125}$ | $\frac{609}{0,09}$ |
| <i>P. litoralis</i> | $\frac{34}{0,01}$ | $\frac{2}{0,001}$ | $\frac{336}{0,06}$ | $\frac{100}{0,03}$ | $\frac{34}{0,01}$ | $\frac{105}{0,01}$ | $\frac{66}{0,02}$ | $\frac{708}{0,11}$ | $\frac{91}{0,01}$ |
| Tubificidae gen. sp. 1 | $\frac{1910}{0,20}$ | $\frac{240}{0,04}$ | $\frac{277}{0,04}$ | $\frac{156}{0,03}$ | $\frac{167}{0,02}$ | $\frac{275}{0,04}$ | $\frac{31}{0,003}$ | $\frac{404}{0,09}$ | $\frac{149}{0,03}$ |
| Enchytraeidae gen. sp. | — | $\frac{5}{0,002}$ | — | $\frac{12}{0,002}$ | $\frac{66}{0,019}$ | $\frac{35}{0,014}$ | $\frac{3843}{0,16}$ | $\frac{193}{0,03}$ | $\frac{585}{0,05}$ |
| <i>Tubifex costatus</i> | — | — | — | $\frac{146}{0,04}$ | $\frac{36}{0,01}$ | $\frac{366}{0,16}$ | — | $\frac{26}{0,023}$ | $\frac{32}{0,016}$ |
| <i>Isochaetides michaelsoni</i> | $\frac{2}{0,001}$ | $\frac{1}{0,001}$ | $\frac{9}{0,003}$ | — | — | — | $\frac{1102}{0,38}$ | $\frac{210}{0,04}$ | $\frac{207}{0,07}$ |

весенний период, минимум — в летний и рост к осени. Устойчив к загрязнению и отнесен нами к β — α -мезосапробным видам.

Частота встречаемости *P. litoralis* несколько меньше предыдущего (в пределах 7,6—38,8 %). Встречался на илистых грунтах, а также за-

иленных в различной степени песках, часто совместно с *P. simplex*. Среднегодовая численность и биомасса его находились в пределах 2—708 экз/м² и 0,001—0,11 г/м² соответственно (табл. 3). Максимальная разовая численность (25680 экз/м²) и биомасса (3,2 г/м²) зафиксированы весной 1981 г. в Березанском лимане на черном иле с запахом сероводорода на глубине 7 м в средней части лимана при солености 2,3 ‰. Максимум достигает в зимне-весенний период, минимума — летом, вплоть до исчезновения в пробах, и к осени — незначительный рост численности. Эвригалинный вид, устойчив к загрязнению, способен развиваться в значительных количествах в α-мезосапробных водоемах.

P. frici отмечен в единичных экземплярах лишь в Березанском лимане.

Олигохеты сем. Enchytraeidae в Хаджибейском лимане были отмечены лишь три раза зимой 1980 г. на гравии, гальке и промытом песке на глубине 0,5—1,0 м. В Тилигульском лимане частота встречаемости невелика (11,1—13,3 ‰), а численность — 12—66 экз/м². Наиболее широко распространены (встречаемость в пределах 11,1—23,5 ‰) в Березанском лимане. Особенно многочисленны были осенью 1980 г. в южной части лимана, в 1981 г. — в южной и средней частях, а в 1983 г. — по всему лиману. Максимальная разовая численность (68 900 экз/м²) и биомасса (2,82 г/м²) зафиксированы на песке с ракушечником осенью 1980 г. в Березанском лимане на глубине 2 м при солености 3626 мг/л по Cl'. Энхитреиды предпочитают пески и слегка заиленные пески с ракушечником. Максимум численности достигают осенью, редкие зимой и весной, отсутствуют летом, что может быть частично объяснено их вертикальной миграцией в толщу грунта.

Tubifex costatus — морской вид, отмечался только в Тилигульском и Березанском лиманах. Наиболее многочисленным и постоянным был в Тилигульском лимане, как более осолоненном. Здесь частота встречаемости колебалась от 9,5 до 38,3 ‰, а численность от 36 до 366 экз/м². Предпочитает заиленные в различной степени грунты с ракушей и глубины до 2—3 м. Массовое его развитие наблюдалось весной 1983 г. в южной части лимана на битой ракуше, на глубине 1,5 м, где были зафиксированы максимальная разовая численность (7520 экз/м²) и биомасса (4,6 г/м²). Максимальные показатели численности и биомассы отмечались весной, а к лету и осени они снижались.

Isochaetides michaelsoni — пресноводный, широко эвригалинный вид. В Тилигульском лимане он практически не встречался, в Хаджибейском развивался в минимальных количествах (1—9 экз/м²), а получал преимущественно развитие в Березанском (табл. 3). Частота встречаемости его в последнем составляла 15,7—33,3 ‰. Осенью 1980 г. отмечены максимальная разовая численность (13 400 экз/м²) и биомасса (3,92 г/м²) этого вида на песке с ракушей на глубине 1,5 м. *I. michaelsoni* предпочитает заиленные в различной степени пески. В небольшом количестве (29) развивался в 1981 г. весной, отсутствовал летом и вновь появлялся к осени (606). В 1983 г. максимум численности (412) был весной, минимум — летом и небольшой рост отмечался к осени (132 экз/м²). Характерно резкое снижение численности летом, что, по-видимому, связано с ухудшением газового режима и значительным увеличением солености.

Таким образом, у подавляющего числа видов олигохет в изучаемых лиманах, особенно в Березанском, численность снижается в летние месяцы. Преимущественное развитие получают морские и солоноватоводные виды морского происхождения.

Что касается зоогеографических особенностей некоторых представителей рассмотренной фауны, то *Paranais litoralis* считается широко эвригалинным морским видом, а *P. simplex* *P. frici* — солоноватоводными понто-каспийскими (Финогенова, 1969). Виды последнего зоогеографического комплекса, как известно, обитают в акваториях, характери-

зующихся соленостью и расположенных между двумя полипойкилогалинными зонами (Старобогатов, Хлебович, 1978). Верхняя из зон обычно совпадает с 5‰ барьером.

Как раз *P. simplex* обитает в нашем регионе в зонах с соленостью выше 5‰. Широкое распространение этого вида и относительно высокие показатели его численности в Тилигульском и Хаджибейском лиманах, где преобладает морская фауна, а понто-каспийские виды практически отсутствуют, свидетельствуют, что это вид морского происхождения. *P. simplex* относительно нетребователен к качеству воды и нормально развивается в α-мезосапробных водоемах, каким является Хаджибейский лиман. Следовательно, он экологически отличен от понто-каспийской фауны, которая требует для своего развития олиго- и олиго-β-мезосапробных условий. Мы думаем, что ареал обитания этого вида и экологические особенности говорят о том, что его следует отнести к видам морского происхождения.

P. frici, по-видимому, также морского происхождения, так как он резистентен к солености выше 8‰ (данные Н. П. Финогеновой, 1969), что подтверждается и нашими исследованиями.

Образование видов *P. simplex*, *P. frici* и *P. multisetosa*, вероятно, происходило в более близкое к нам геологическое время, нежели формирование понто-каспийской фауны.

Среднегодовые показатели численности и биомассы олигохет говорят о том, что в изучаемых лиманах отсутствуют особо благоприятные условия для развития олигохет в целом. Лишь три вида (*Tubificidae* gen. sp. 1, *P. simplex*, *P. litoralis*) хорошо развиваются, составляя от общей численности олигохет от 94,2 до 97,4 % в Хаджибейском лимане, от 53,1 до 74,6 — в Тилигульском и от 1,8 до 64,9 в зависимости от года исследований — в Березанском. Наиболее благоприятные условия для развития олигохет имеются в Березанском лимане, более опресненном по сравнению с другими лиманами.

Григорьев Б. Ф., Гожик П. Ф. Геологическая история Черного моря и происхождение «каспийской» фауны открытых лиманов северо-западного Причерноморья // Гидробиол. журн.— 1976.— 3, № 5.— С. 5—12.

Гринбарт С. Б. К изучению зообентоса Тилигульского лимана и его кормовых ресурсов // Сб. биол. ф-та Одес. ун-та.— 1953.— 6.— С. 85—105.

Гринбарт С. Б. Материалы к изучению зообентоса Березанского лимана // Тр. Одес. ун-та. Сер. биол. наук.— 1955.— Вып. 7.— 163—180.

Гринбарт С. Б., Стахорская Н. И. К изучению фауны Хаджибейского лимана // Науч. ежегодн. Одес. ун-та.— 1960.— Вып. 2.— С. 151—154.

Замбриборщ Ф. С., Гринбарт С. Б., Джуртубаев М. М. и др. Биоиндикаторы антропогенного воздействия и пути повышения продуктивности прибрежных биоценозов Черного моря и лиманов: Тез докл. IV съезда ВГБО.— Киев: Наук. думка, 1981.— Ч. 3.— С. 22—23.

Полищук В. В. Состав, географические особенности и генезис гидрофауны водоемов Украины: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук.— Киев, 1978.— 72 с.

Старобогатов Я. И. Фауна моллюсков и зоогеографическое районирование континентальных водоемов.— Л.: Наука, 1970.— 371 с.

Старобогатов Я. И., Хлебович В. В. Проблемы типологии солоноватых вод // Гидробиол. журн.— 1978.— 14, № 6.— С. 3—6.

Финогенова Н. П. Олигохеты бассейна Понто-Каспия (низовья и эстуарные образования некоторых рек, Черное, Азовское и Каспийское моря): Автореф. дис. ... канд. биол. наук.— Л., 1969.— 16 с.

Шманкевич В. И. О беспозвоночных животных лиманов, находящихся вблизи от Одессы // Зап. Новорос. о-ва естествоиспытателей — 1873.— Т. 2, вып. 2.— С. 273—341.

Херсонская гидробиологическая станция
Института гидробиологии АН УССР

Получено 21.01.85